

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-344701

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl.

H02K 29/00

(21)Application number : 04-179074

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.06.1992

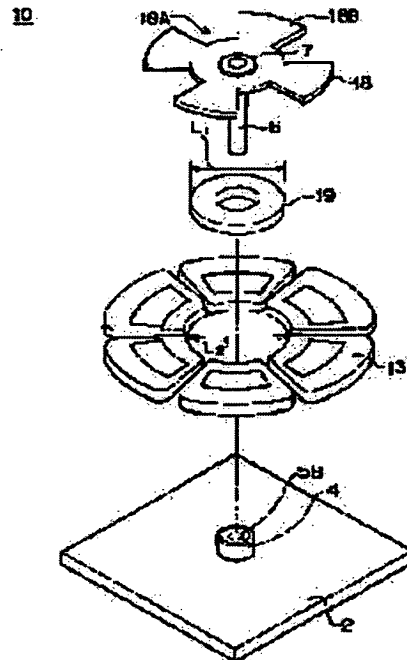
(72)Inventor : KIKUCHI ATSUSHI

## (54) BRUSHLESS MOTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make a flat brushless motor still thinner by arranging a plurality of coils and a rotor side magnet on the same plane in the brushless motor provided with the plurality of coils arranged in a concentric circle on the stator side and with the rotor side magnet.

**CONSTITUTION:** Coils 13 are arranged in a concentric circle on a stator substrate 2 and a ring-shaped magnet 19 is secured to the lower side face of a rotor yoke 18 fixed to a rotating shaft 6 via engaging member 7. The outside diameter L1 of the magnet 19 is smaller than the inside diameter dimension L2 of the arranged shape of the coils 13 so that the magnet 19 is arranged inside the coils 13. In the rotor yoke 18, also, a notch 18A is formed at a mechanical angle of every 45° to a discoidal magnetic plate so as to define a yoke part 18B at an electrical angle of every other 180°. The coils 13 are covered with the yoke parts 18B and the line of magnetic force from the magnet 19 is caused to go through a line passing through the rotor yoke 18, coils 13 and stator substrate 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

" "

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The brushless motor characterized by having arranged the above-mentioned coil and the above-mentioned magnet on the same flat surface in the brushless motor which has two or more coils arranged by concentric circular at the stator side, and the magnet of Rota.

[Claim 2] The brushless motor according to claim 1 characterized by having arranged the annular above-mentioned magnet in the inner circumference section of the array configuration of the above-mentioned coil arranged by the above-mentioned concentric circular one.

[Claim 3] The brushless motor according to claim 1 characterized by having arranged the annular above-mentioned magnet in the periphery section of the array configuration of the above-mentioned coil arranged by the above-mentioned concentric circular one.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] This invention is explained in order of the following.

The technique of the Field of the Invention former ( drawing 9 and drawing 10 )

Object of the Invention ( drawing 9 and drawing 10 )

The means for solving a technical problem ( drawing 1 - drawing 8 )

Operation ( drawing 1 - drawing 8 )

The 1st example of an example (1) ( drawing 1 - drawing 4 )

(2) The 2nd example ( drawing 5 and drawing 6 )

(3) The 3rd example ( drawing 7 and drawing 8 )

Effect of the invention [0002]

[Industrial Application] This invention is applied to an especially flat brushless motor about a brushless motor, and is suitable.

[0003]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the so-called flat brushless motor which the magnet of Rota and the coil by the side of a stator countered, there is a thing of a configuration as shown in drawing 9 and drawing 10 .

[0004] That is, in drawing 9 , 1 shows a brushless motor as a whole, and two or more coils 3 are arranged by concentric circular on the stator substrate 2. Moreover, therefore the cylindrical shape-like bearing attachment component 4 is positioned by flange-like height 4A, and is being fixed to the through tube formed in a part for the flat-surface core of the stator substrate 2. Inside this bearing attachment component 4, Bearings 5A and 5B are held, and the revolving shaft 6 is supported pivotably free [ rotation ] through the bearings 5A and 5B concerned.

[0005] Moreover, Rota York 8 which becomes by the magnetic member through the engagement member 7 is being fixed to a part for the point of the revolving shaft 6 concerned, and the ring-like magnet 9 has fixed in the location which counters the coil 3 by the side of a stator in the bottom side of Rota York 8 concerned.

[0006] The rotation drive of the Rota section which becomes with a revolving shaft 6, the engagement member 7, Rota York 8, and a magnet 9 can be carried out by showing the configuration and physical relationship of the coil 3 of this brushless motor 1, and a magnet 9 in drawing 10 , and energizing a drive current to predetermined timing in a coil 3.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, the configuration which the coil 3 by the side of a stator and the magnet 9 of Rota countered in this kind of brushless motor 1 and intermediary \*\*\* -- a problem with it difficult [ to make thickness of the brushless motor 1 concerned thin by things ] -- \*\*\*\*\*.

[0008] This invention was made in consideration of the above point, and tends to propose the flat brushless motor which can be thin-shape-ized much more.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, in the 1st invention, a coil 13 (23 33) and a magnet 19 (29 39) are arranged on the same flat surface in the brushless

motor 10 (20 30) which has two or more coils 13 (23 33) arranged by concentric circular at the stator side, and the magnet 19 (29 39) of Rota.

[0010] Moreover, in the 2nd invention, the annular magnet 19 is arranged in the inner circumference section of the array configuration of the coil 13 arranged by concentric circular.

[0011] Moreover, in the 3rd invention, the annular magnet 29 is arranged in the periphery section of the array configuration of the coil 23 arranged by concentric circular.

[0012]

[Function] By arranging a coil 13 (23 33) and a magnet 19 (29 39) on the same flat surface, a brushless motor 10 (20 30) can be thin-shape-ized as compared with the case where a coil 3 and a magnet 9 are arranged on a different flat surface, by one thickness of a coil 13 (23 33) or a magnet 19 (29 39).

[0013]

[Example] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0014] (1) In drawing 1 which attaches and shows the same sign to a corresponding point with 1st example drawing 9, the coil 13 is arranged by concentric circular on the stator substrate 2 which a brushless motor 10 becomes with a COC base material. Moreover, the ring-like magnet 19 has fixed to the bottom side of Rota York 18 fixed to the revolving shaft 6 through the engagement member 7.

[0015] Moreover, as shown in drawing 2, it is the dimension L1 of the magnet 19 of the shape of this ring. Inside diameter L2 of the array configuration of the coil 13 arranged by concentric circular It is formed so that it may become small. Therefore, the magnet 19 is constituted so that it may be inserted inside the coil 13 arranged by concentric circular.

[0016] Furthermore, Rota York 19 forms notching section 18A every 45 degrees on a machine square to a disc-like magnetic plate, and, thereby, York section 18B is formed by width of face of 45 degrees every 45 degrees by the machine square. It sets to the brushless motor 10 concerned here, and is an electrical angle. 360 degrees is equivalent to 90 degrees of a machine angle. Therefore, York section 18B is an electrical angle. It is formed at intervals of 180 degrees.

[0017] This York section 18B is formed so that a coil 13 may be covered, and as further shown in drawing 3, a magnet 19 comes to show the magnetic circuit of the brushless motor 10 concerned to drawing 4 by being magnetized so that it may become N pole or the south pole about one side, respectively.

[0018] That is, the line of magnetic force B from a magnet 19 returns to a magnet 19 through Rota York 18, a coil 13, and the stator substrate 2. Therefore, by energizing a drive current to predetermined timing in a coil 13, the rotation drive of the Rota section which becomes in Rota York 18 and magnet 19 grade can be carried out. In addition, in the case of this example, it considers as three-phase-circuit both directions or uni-directional energization.

[0019] It sets in the above configuration and is the dimension L1 of a magnet 19. Inside diameter L2 of the concentric circular array configuration of a coil 13 It is formed small and a coil 13 and a magnet 19 can be arranged on the same flat surface by considering as a configuration which separates a predetermined gap in the bore section of the array configuration of the coil 13 concerned, and inserts a magnet 19 in it. Therefore, the stator substrate 2 for arranging a coil 13 and a magnet 19 and the dimension H2 between Rota and York 18 It can be made small.

[0020] It is the dimension H1 between Rota York 8 and the stator substrate 2 like before (drawing 9) in this way. As compared with the case where it becomes the dimension which applied the thickness dimension of a coil 3, and the thickness dimension of a magnet 9, the brushless motor 10 concerned can be thin-shape-ized much more.

[0021] According to the above configuration, a brushless motor 10 can be thin-shape-ized much more by having arranged the coil 13 and the magnet 19 on the same flat surface.

[0022] (2) Drawing 5 which attaches and shows the same sign to a corresponding point with 2nd example drawing 1 shows the 2nd example of this invention, and, as for the brushless motor 20, the coil 23 is arranged by concentric circular on the stator substrate 2. Moreover, the ring-like magnet 29 has fixed to the bottom side of peripheral edge section 28C of Rota York 28 fixed to the revolving shaft 6 through the engagement member 7.

[0023] Moreover, as shown in drawing 6, it is the inside diameter L3 of the magnet 29 of the

shape of this ring. Dimension L4 of the array configuration of the coil 23 arranged by concentric circular It is formed so that it may become large. Therefore, the coil 23 arranged by concentric circular is constituted so that a predetermined gap may be separated and it may be inserted in the bore side of a magnet 29.

[0024] Moreover, as for Rota York 28, notching hole 28A is formed in a part of disk configuration. This notching hole 28A is formed in 45-degree spacing by the machine square on the machine square by width of face of 45 degrees (by electrical angle 180 degrees) (by electrical angle 180 degrees), and York section 28B is formed by width of face of 45 degrees by the machine square among the notching hole 28A concerned.

[0025] Therefore, therefore a magnetic circuit is formed in a magnet 29, Rota York 28, a coil 23, and the stator substrate 2, and the rotation drive of the Rota section which becomes in a magnet 29 and Rota York 28 grade can be carried out by energizing a drive current to predetermined timing in a coil 23.

[0026] It sets in the above configuration and is the inside diameter L3 of a magnet 29. Dimension L4 of the concentric circular array configuration of a coil 23 It is formed greatly and a coil 23 and a magnet 29 can be arranged on the same flat surface by considering as a configuration which inserts a coil 23 in the bore section of a magnet 29. Therefore, the stator substrate 2 for arranging a coil 23 and a magnet 29 and the dimension H3 between Rota and York 28 It can be made small.

[0027] It is the dimension H1 between Rota York 8 and the stator substrate 2 like before ( drawing 9 ) in this way. As compared with the case where it becomes the dimension which applied the thickness dimension of a coil 3, and the thickness dimension of a magnet 9, the brushless motor 20 concerned can be thin-shape-ized much more.

[0028] According to the above configuration, a brushless motor 20 can be thin-shape-ized much more by having arranged the coil 23 and the magnet 29 on the same flat surface.

[0029] (3) Drawing 7 which attaches and shows the same sign to a corresponding point with 3rd example drawing 1 shows the 3rd example of this invention, and, as for the brushless motor 30 of a core loess mold, maintenance immobilization of the substrate 34 is carried out through the spacer 31 in predetermined space at the stator substrate 32 top. The coil 33 is arranged by concentric circular on this substrate 34. Moreover, the revolving shaft 6 is supported pivotably by the bearing attachment component 4 of the shape of a cylindrical shape fixed to a part for the core of the stator substrate 32 free [ rotation ] through Bearings 5A and 5B.

[0030] Rota York 38 was fixed to this revolving shaft 6 through the engagement member 7, and the ring-like magnet 39 has fixed to the bottom side of core 38C of Rota York 38 concerned. Moreover, the back yoke 35 which becomes with a magnetic material fixes the core 35C, and is being fixed to the bottom side side of the magnet 39 concerned.

[0031] Moreover, as shown in drawing 8 , it is the dimension L5 of the magnet 39 of the shape of this ring. Inside diameter L6 of the array configuration of the coil 33 arranged by concentric circular It is formed so that it may become large. Therefore, the magnet 39 is made as [ insert / in the bore side of the coil 33 arranged by concentric circular / separate a predetermined gap and ].

[0032] As for Rota York 38, notch 38A is formed in a part of disk configuration here. This notch 38A is formed in 45-degree spacing by the machine square on the machine square by width of face of 45 degrees (by electrical angle 180 degrees) (by electrical angle 180 degrees), and York section 38B is formed by width of face of 45 degrees by the machine square among the notch 38A concerned.

[0033] Moreover, in the back yoke 35, notch 35A is similarly formed in a part of disk configuration. This notch 35A is formed in 45-degree spacing by the machine square on the machine square by width of face of 45 degrees (by electrical angle 180 degrees) (by electrical angle 180 degrees), and York section 35B is formed by width of face of 45 degrees by the machine square among the notch 35A concerned.

[0034] Moreover, York section 38B of Rota York 38 and York section 35B of a back yoke 35 are being fixed to physical relationship which counters on both sides of a coil 33, respectively.

[0035] Therefore, therefore a magnetic circuit is formed in a magnet 39, Rota York 38, a coil 33,

and a back yoke 35, and the rotation drive of the Rota section which becomes in a magnet 39, the roke yoke 38, a coil 33, and back yoke 35 grade can be carried out by energizing a drive current to predetermined timing in a coil 33.

[0036] It sets in the above configuration and is the dimension L5 of a magnet 39. Inside form dimension L6 of the concentric circular array configuration of a coil 33 It is formed greatly and a coil 33 and a magnet 39 can be arranged on the same flat surface by considering as a configuration which separates a predetermined gap to the array core of the coil 33 arranged by concentric circular, and inserts a magnet 39 in it. Therefore, the stator substrate 32 for arranging a coil 33 and a magnet 39 and the dimension H5 between Rota and York 38 It can be made small. As compared with the case where Rota York and a magnet are arranged on a different flat surface in this way, the brushless motor 30 concerned can be thin-shape-ized much more.

[0037] According to the above configuration, a brushless motor 30 can be thin-shape-ized much more by having arranged the coil 33 and the magnet 39 on the same flat surface.

[0038] In addition, in an above-mentioned example, although the case where notch 35A was formed in a back yoke 35 was described, even if this invention uses the disc-like back yoke which does not form not only this but notch 35A, it can acquire the same effectiveness as an above-mentioned case.

[0039] Moreover, in an above-mentioned example, although the case where it considered as the configuration which inserts a magnet 39 in the bore section of a coil 33 was described, this invention can acquire the same effectiveness as the above-mentioned case also as a configuration which inserts a coil in the bore section of not only this but a magnet.

[0040]

[Effect of the Invention] According to this invention, a thin brushless motor is realizable much more by having arranged the coil and the magnet on the same flat surface as mentioned above.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the configuration of the 1st example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the configuration of the 1st example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the magnetization pattern of a magnet.

[Drawing 4] It is the partial sectional view showing the formation condition of a magnetic circuit.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the configuration of the 2nd example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the configuration of the 2nd example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the configuration of the 3rd example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the configuration of the 3rd example of the brushless motor by this invention.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the configuration of the brushless motor by the conventional example.

[Drawing 10] It is the perspective view showing the configuration of the brushless motor by the conventional example.

[Description of Notations]

1, 10, 20, 30 [ .. A revolving shaft, 8, 18, 28, 38 / .. Rota York, 9, 19, 29, 39 / .. A magnet, 35 / .. Back yoke. ] .... 2 A brushless motor, 32 .. A stator substrate, 3, 13, 23, 33 .. A coil, 6

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-344701

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 29/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 9180-5H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-179074

(22)出願日 平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 菊池 敦

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 ブラシレスモータ

(57)【要約】

【目的】ステータ側に同心円状に配列された複数のコイル及びロータ側のマグネットを有するブラシレスモータにおいて、一段と薄型化する。

【構成】コイル13及びマグネット19を同一平面上に配置することにより、ブラシレスモータ10を一段と薄型化することができる。

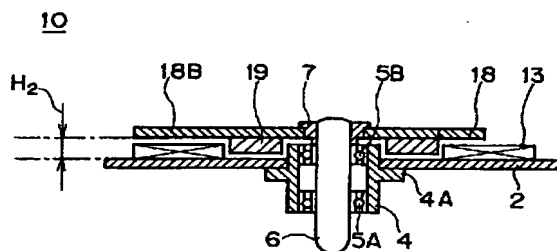


図1 第1実施例の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ステータ側に同心円状に配列された複数のコイル及びロータ側のマグネットを有するブラシレスモータにおいて、

上記コイル及び上記マグネットを同一平面上に配置したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】上記同心円状に配列された上記コイルの配列形状の内周部に環状の上記マグネットを配置したことを特徴とする請求項1に記載のブラシレスモータ。

【請求項3】上記同心円状に配列された上記コイルの配列形状の外周部に環状の上記マグネットを配置したことを特徴とする請求項1に記載のブラシレスモータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

## 産業上の利用分野

従来の技術（図9及び図10）

発明が解決しようとする課題（図9及び図10）

課題を解決するための手段（図1～図8）

作用（図1～図8）

## 実施例

（1）第1実施例（図1～図4）

（2）第2実施例（図5及び図6）

（3）第3実施例（図7及び図8）

## 発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明はブラシレスモータに関し、特に偏平型のブラシレスモータに適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、ロータ側のマグネット及びステータ側のコイルが対向したいわゆる偏平型のブラシレスモータにおいては、図9及び図10に示すような構成のものがある。

【0004】すなわち図9において1は全体としてブラシレスモータを示し、ステータ基板2上に複数のコイル3が同心円状に配列されている。またステータ基板2の平面中心部分に形成された貫通孔に円筒形状のベアリング保持部材4がフランジ状の突起部4Aによつて位置決めされて固定されている。このベアリング保持部材4の内部にはベアリング5A及び5Bが保持されており、当該ベアリング5A及び5Bを介して回転軸6が回転自在に枢支されている。

【0005】また当該回転軸6の先端部分には係合部材7を介して磁性部材でなるロータヨーク8が固定されており、当該ロータヨーク8の下側面にはステータ側のコイル3に対向する位置にリング状のマグネット9が固着されている。

【0006】このブラシレスモータ1のコイル3及びマグネット9の形状及び位置関係を図10に示し、コイル

3に駆動電流を所定のタイミングで通電することにより、回転軸6、係合部材7、ロータヨーク8及びマグネット9でなるロータ部を回転駆動することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種のブラシレスモータ1においては、ステータ側のコイル3及びロータ側のマグネット9が対向した構成となつてることにより、当該ブラシレスモータ1の厚みを薄くすることが困難な問題があつた。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、一段と薄型化し得る偏平型のブラシレスモータを提案しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため第1の発明においては、ステータ側に同心円状に配列された複数のコイル13（23、33）及びロータ側のマグネット19（29、39）を有するブラシレスモータ10（20、30）において、コイル13（23、33）及びマグネット19（29、39）を同一平面上に配置するようにする。

【0010】また第2の発明においては、同心円状に配列されたコイル13の配列形状の内周部に環状のマグネット19を配置するようにする。

【0011】また第3の発明においては、同心円状に配列されたコイル23の配列形状の外周部に環状のマグネット29を配置するようにする。

【0012】

【作用】コイル13（23、33）及びマグネット19（29、39）を同一平面上に配置することにより、コイル3及びマグネット9を異なる平面上に配置する場合に比して、コイル13（23、33）又はマグネット19（29、39）の一方の厚み分だけブラシレスモータ10（20、30）を薄型化することができる。

【0013】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0014】（1）第1実施例

図9との対応部分に同一符号を付して示す図1において、ブラシレスモータ10はCOC基材でなるステータ基板2上にコイル13が同心円状に配列されている。また回転軸6に係合部材7を介して固定されたロータヨーク18の下側面にリング状のマグネット19が固着されている。

【0015】また図2に示すように、このリング状のマグネット19の外形寸法L<sub>1</sub>は同心円状に配列されたコイル13の配列形状の内径寸法L<sub>2</sub>よりも小さくなるように形成されている。従つてマグネット19は、同心円状に配列されたコイル13の内側に挿入されるように構成されている。

【0016】さらにロータヨーク19は、円盤状の磁性

板に対して機械角で45°ごとに切り欠き部18Aを形成し、これにより機械角で45°ごとに45°の幅でヨーク部18Bが形成されている。ここで当該ブラシレスモータ10においては電気角の360°が機械角の90°に相当する。従つてヨーク部18Bは電気角で180°おきに形成される。

【0017】このヨーク部18Bはコイル13を覆うように形成されており、さらに図3に示すようにマグネット19はそれぞれ片面をN極又はS極となるように着磁されていることにより、当該ブラシレスモータ10の磁気回路は図4に示すようになる。

【0018】すなわちマグネット19からの磁力線Bはロータヨーク18、コイル13及びステータ基板2を介してマグネット19に戻る。従つてコイル13に所定のタイミングで駆動電流を通電することにより、ロータヨーク18及びマグネット19等なるロータ部を回転駆動することができる。なお、この実施例の場合、3相両方向又は片方向通電とする。

【0019】以上の構成において、マグネット19の外形寸法L<sub>1</sub>がコイル13の同心円状の配列形状の内径寸法L<sub>2</sub>よりも小さく形成されており、当該コイル13の配列形状の内径部にマグネット19を所定の間隙を隔てて挿入するような構成とすることにより、コイル13及びマグネット19を同一平面上に配置することができる。従つてコイル13及びマグネット19を配置するためのステータ基板2及びロータヨーク18間の寸法H<sub>1</sub>を小さくすることができる。

【0020】かくして従来(図9)のように、ロータヨーク8及びステータ基板2間の寸法H<sub>2</sub>がコイル3の厚み寸法及びマグネット9の厚み寸法を加えた寸法となる場合に比して、当該ブラシレスモータ10を一段と薄型化することができる。

【0021】以上の構成によれば、コイル13及びマグネット19を同一平面上に配置したことにより、ブラシレスモータ10を一段と薄型化することができる。

【0022】(2)第2実施例

図1との対応部分に同一符号を付して示す図5は本発明の第2実施例を示し、ブラシレスモータ20はステータ基板2上にコイル23が同心円状に配列されている。また回転軸6に係合部材7を介して固定されたロータヨーク28の周端部28Cの下側面にリング状のマグネット29が固着されている。

【0023】また図6に示すように、このリング状のマグネット29の内径寸法L<sub>1</sub>は同心円状に配列されたコイル23の配列形状の外形寸法L<sub>2</sub>よりも大きくなるように形成されている。従つて同心円状に配列されたコイル23はマグネット29の内径側に所定の間隙を隔てて挿入されるように構成されている。

【0024】またロータヨーク28は円盤形状の一部に切欠孔28Aが形成されている。この切欠孔28Aは機

械角で45°(電気角で180°)間隔に機械角で45°(電気角で180°)の幅で形成されており、当該切欠孔28A間にはヨーク部28Bが機械角で45°の幅で形成されている。

【0025】従つてマグネット29、ロータヨーク28、コイル23及びステータ基板2によつて磁気回路が形成され、コイル23に駆動電流を所定のタイミングで通電することにより、マグネット29及びロータヨーク28等なるロータ部を回転駆動することができる。

【0026】以上の構成において、マグネット29の内径寸法L<sub>1</sub>がコイル23の同心円状の配列形状の外形寸法L<sub>2</sub>よりも大きく形成されており、マグネット29の内径部にコイル23を挿入するような構成とすることにより、コイル23及びマグネット29を同一平面上に配置することができる。従つてコイル23及びマグネット29を配置するためのステータ基板2及びロータヨーク28間の寸法H<sub>1</sub>を小さくすることができる。

【0027】かくして従来(図9)のように、ロータヨーク8及びステータ基板2間の寸法H<sub>2</sub>がコイル3の厚み寸法及びマグネット9の厚み寸法を加えた寸法となる場合に比して、当該ブラシレスモータ20を一段と薄型化することができる。

【0028】以上の構成によれば、コイル23及びマグネット29を同一平面上に配置したことにより、ブラシレスモータ20を一段と薄型化することができる。

【0029】(3)第3実施例

図1との対応部分に同一符号を付して示す図7は本発明の第3実施例を示し、コアレス型のブラシレスモータ30はステータ基板32上に間座31を介して所定の空間に基板34が保持固定されている。この基板34上にはコイル33が同心円状に配列されている。またステータ基板32の中心部分に固定された円筒形状のベアリング保持部材4に係合部材7を介して回転軸6が回転自在に枢支されている。

【0030】この回転軸6に係合部材7を介してロータヨーク38が固定され、当該ロータヨーク38の中心部38Cの下側面にリング状のマグネット39が固着されている。また当該マグネット39の下側面側には磁性材料でなるバックヨーク35がその中心部35Cを固着されて固定されている。

【0031】また図8に示すように、このリング状のマグネット39の外形寸法L<sub>1</sub>は同心円状に配列されたコイル33の配列形状の内径寸法L<sub>2</sub>よりも大きくなるように形成されている。従つてマグネット39は同心円状に配列されたコイル33の内径側に所定の間隙を隔てて挿入されるようになされている。

【0032】ここでロータヨーク38は円盤形状の一部に切欠部38Aが形成されている。この切欠部38Aは機械角で45°(電気角で180°)間隔に機械角で45°(電気角で180°)の幅で形成されており、当該切欠部

38A間にはヨーク部38Bが機械角で45°の幅で形成されている。

【0033】またバックヨーク35においても同様にして円盤形状の一部に切欠部35Aが形成されている。この切欠部35Aは機械角で45°（電気角で180°）間隔に機械角で45°（電気角で180°）の幅で形成されており、当該切欠部35A間にはヨーク部35Bが機械角で45°の幅で形成されている。

【0034】またロータヨーク38のヨーク部38B及びバックヨーク35のヨーク部35Bはそれぞれコイル33を挟んで対向するような位置関係に固定されている。

【0035】従つてマグネット39、ロータヨーク38、コイル33及びバックヨーク35によつて磁気回路が形成され、コイル33に駆動電流を所定のタイミングで通電することにより、マグネット39、ロータヨーク38、コイル33及びバックヨーク35等なるロータ部を回転駆動することができる。

【0036】以上の構成において、マグネット39の外形寸法L<sub>1</sub>がコイル33の同心円状の配列形状の内形寸法L<sub>2</sub>よりも大きく形成されており、同心円状に配列されたコイル33の配列中心部にマグネット39を所定の間隙を隔てて挿入するような構成とすることにより、コイル33及びマグネット39を同一平面上に配置することができる。従つてコイル33及びマグネット39を配置するためのステータ基板32及びロータヨーク38間の寸法H<sub>1</sub>を小さくすることができる。かくしてロータヨーク及びマグネットを異なる平面上に配置する場合に比して、当該ブラシレスモータ30を一段と薄型化することができる。

【0037】以上の構成によれば、コイル33及びマグネット39を同一平面上に配置したことにより、ブラシレスモータ30を一段と薄型化することができる。

【0038】なお上述の実施例においては、バックヨーク35に切欠部35Aを形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、切欠部35Aを形成しない円盤状のバックヨークを用いても上述の場合と同様の効\*

\*果を得ることができる。

【0039】また上述の実施例においては、コイル33の内径部にマグネット39を挿入する構成とした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、マグネットの内径部にコイルを挿入するような構成としても上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、コイル及びマグネットを同一平面上に配置したことにより、一段と薄型のブラシレスモータを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるブラシレスモータの第1実施例の構成を示す断面図である。

【図2】本発明によるブラシレスモータの第1実施例の構成を示す斜視図である。

【図3】マグネットの着磁パターンを示す斜視図である。

【図4】磁気回路の形成状態を示す部分的断面図である。

【図5】本発明によるブラシレスモータの第2実施例の構成を示す断面図である。

【図6】本発明によるブラシレスモータの第2実施例の構成を示す斜視図である。

【図7】本発明によるブラシレスモータの第3実施例の構成を示す断面図である。

【図8】本発明によるブラシレスモータの第3実施例の構成を示す斜視図である。

【図9】従来例によるブラシレスモータの構成を示す断面図である。

【図10】従来例によるブラシレスモータの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

1、10、20、30……ブラシレスモータ、2、32……ステータ基板、3、13、23、33……コイル、6……回転軸、8、18、28、38……ロータヨーク、9、19、29、39……マグネット、35……バックヨーク。

【図1】

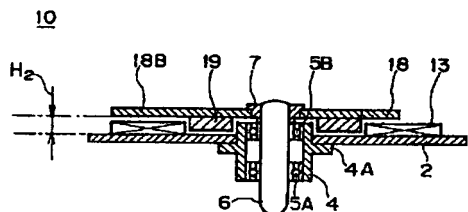


図1 第1実施例の構成

【図3】

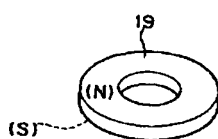


図3 マグネットの着磁パターン

【図4】

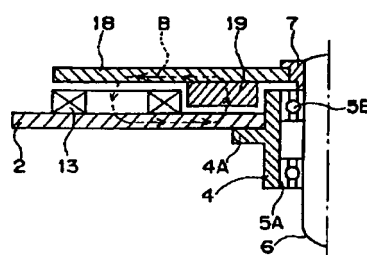


図4 磁気回路

【図2】

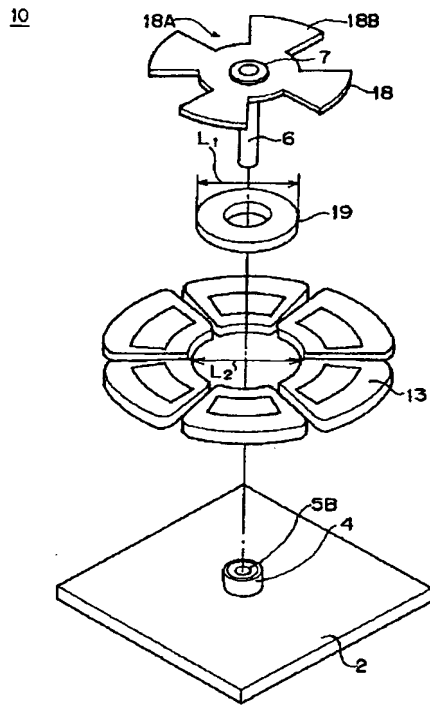


図2 第1実施例の構成

【図5】

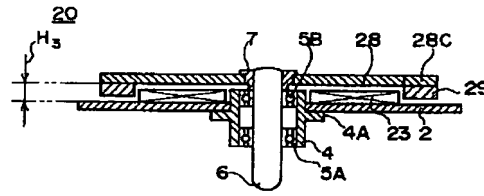


図5 第2実施例の構成

【図6】

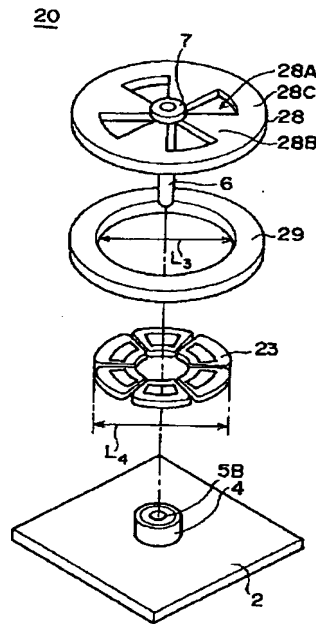


図6 第2実施例の構成

【図10】

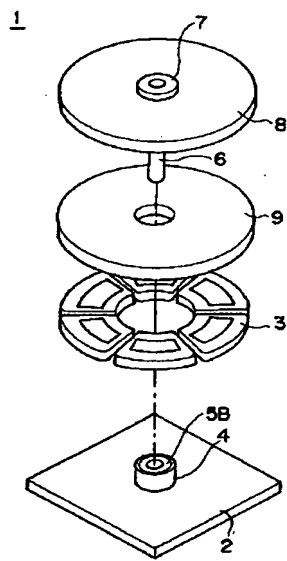


図10 従来例

【図7】

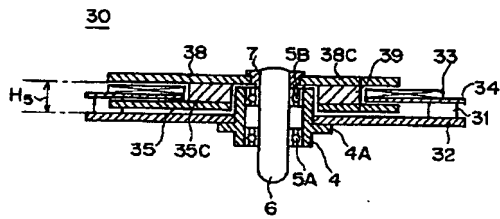


図7 第3実施例の構成

【図9】

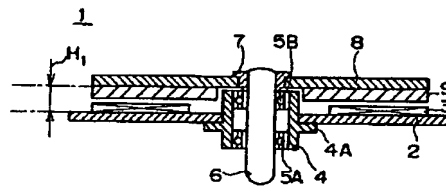


図9 従来例

【図8】

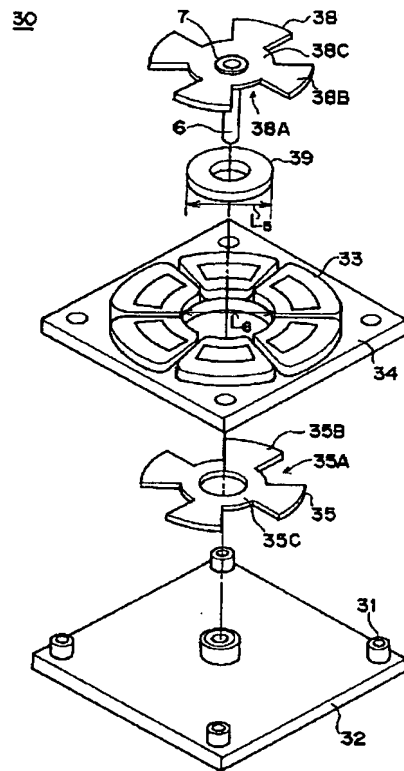


図8 第3実施例の構成